

Partial Translation of Japanese Laid-Open Patent  
Publication No. 54-032131  
(Published on March 9, 1979)

Japanese Patent Application No. 52-098565  
(Filed on August 17, 1977)

Title: METHOD OF MANUFACTURING MOLD FOR CONTINUOUS CASTING

Applicant: Kabushiki Kaisha FUJIKOGYOSHO

<Claim>

A method of manufacturing a mold for continuous casting, comprising the steps of: applying nickel-plating on a casting surface of said mold made of copper, and heating said plated layer selectively by induction heating, thereby forming a diffusion layer of nickel and copper between said nickel plating and ground copper of said mold and recrystallizing a structure having an orientation of said plated layer.

CSP-108-A



⑨日本国特許庁

⑩特許出願公開

## 公開特許公報

昭54—32131

⑥Int. Cl. <sup>2</sup>	識別記号	⑦日本分類	庁内整理番号	⑧公開	昭和54年(1979)3月9日
C 25 D 5/50		11 B 091.1	7602-4K		
B 22 C 9/06		12 A 230.4	7728-4E	発明の数	1
B 22 D 11/04		11 A 220	6769-4E	審査請求	有
C 25 D 3/12		12 A 231.4	7602-4K		
C 25 D 7/00			7602-4K		

(全 3 頁)

④連続鑄造用鋳型の製造方法

⑫発明者 吉村武憲

⑪特 願 昭52—98565

北九州市戸畑区中原西2丁目18  
番12号 株式会社富士工業所内

⑬出 願 昭52(1977)8月17日

⑬出 願 人 株式会社富士工業所

⑭発明者 山本厚生

北九州市戸畑区中原西2丁目18  
番12号

北九州市戸畑区中原西2丁目18  
番12号 株式会社富士工業所内

⑭代理人 弁理士 浅村皓 外3名

### 明 細 書

#### 1. 発明の名称

連続鑄造用鋳型の製造方法

#### 2. 特許請求の範囲

銅製鋳型の鋳込み面にニッケルメッキを施し、  
誘導加熱によつて該メッキ層を選択的に加熱し、  
もつて該ニッケルメッキと該鋳型の銅地金との間  
にニッケルと銅の拡散層を形成するとともに該メ  
ッキ層の方向性を有する組織を再結晶せしめるこ  
とを特徴とする連続鑄造用鋳型の製造方法。

#### 3. 発明の詳細な説明

本発明は連続鑄造用鋳型の製造方法に関するも  
ので、銅製鋳型の鋳込み面にニッケルメッキを施  
すとともに誘導加熱によりニッケルメッキ層を選  
択的に加熱し、銅製鋳型に硬度低下、変形等の熱  
影響を与えることなくニッケルと銅の拡散層を形  
成するとともにメッキ層の方向性を有する組織を  
再結晶させることにより鋳型の銅地金とニッケル  
メッキ層の剝離とニッケルメッキ層の亀裂の発生  
を防止した耐久性に優れた連続鑄造用鋳型を製造

する方法を提供することを目的とするものである。

従来、金属溶湯から鋳片を連続的に製造するた  
めの鋳型として、二重壁からなる中空の金属製鋳  
型が採用されており、このような鋳型は熱伝導率  
の低い銅合金からなっている。銅製鋳型の溶湯に  
接する面に他金属を被覆することなく使用して製  
造された鋳片は銅が鋳片の表面に拡散し、しかも  
粒界に偏析するため圧延又は鍛造等で加工を施し  
た場合には鋳片の表面に亀裂を生ずると云う問題  
があつた。このために銅製鋳型の鋳込み面にニッ  
ケルメッキを施しているが、このニッケルメッキ  
をした鋳型で生産された鋳片は表面亀裂を発生す  
ることはないが、鋳型の銅地金とニッケル層の剝  
離とニッケル層に亀裂が生じるといふ問題があつ  
た。この原因は鋳型のオキシレーションが1分間  
に50～60サイクルと振幅30mm程度に亘つ  
て行われ、しかも鋳込み面はほぼ1,530℃の溶  
鋼に接し、一方反対側からは水冷されることによ  
り急な熱勾配となつて大きな熱応力がかかるとい  
うように、上述した剝離や亀裂が生じ易い苛酷な

条件で使用されるからである。この剥離や亀裂が生じないようにするには熱処理を行うことにより銅地金とニッケルメッキ層の拡散層を造り密着性を向上させ、且つニッケルメッキ層の方向性を有する組織を再結晶させ亀裂の発生を防止することが考えられる。このため特公昭 48-28255 号公報に開示されているように 600~1,000℃で熱処理を行うと云う考え方もあるが、銅の軟化温度が低いことと熱膨張係数が  $17.2 \times 10^{-6}$  であつて、ニッケルの熱膨張係数  $13.9 \times 10^{-6}$  と比較して大きいことにより生じる変形のため、十分な密着性が得られ且つ再結晶が開始するような 600~1,000℃と云う温度では熱処理することが出来なかつた。このため 400℃で 30 分間程度の熱処理が行われているのが実情で、この温度では密着性は不十分で再結晶も行われていない。

本発明は銅製銅型に硬度低下や変形等の熱影響を与えることなく十分な密着性が得られ且つ再結晶を行われる温度で熱処理を行い剥離や亀裂の生じない耐久性の優れた連続鋳造用銅型の製造方法

pH 4.0  
アノード 電気ニッケル板  
攪拌 空気攪拌

銅板(寸法 100×100×1.5 mm.)を脱脂し、硫酸 800 容、塩酸 200 容の液中に浸漬し、表面の酸化物を除去し水洗した後、上記メッキ浴を用いて上記のメッキ条件に基き銅板に厚さ 5 mm. のメッキを施した。しかる後に、

(誘導加熱条件)

周波数 10 KHz  
出力 50 KW

のもとに 1 回巻で形状が第 1 図に示すような直径 5 mm. の水冷銅管製コイル 1 を用いて、銅板を水冷しながら 500℃で 1 分間保持という条件で熱処理を行つた。而して該熱処理を行つたものと、熱処理を行わないものとの密着性を比較するため ASTM-A-26B の規格に従い剪断試験を行つた。誘導加熱により熱処理を行つたものの剪断強度は  $25 \text{ kg/mm}^2$ 、熱処理を施さないものの剪断強度は  $17 \text{ kg/mm}^2$  であつた。

特開昭 54-32131(2)

を提供するものである。本発明は銅の熱伝導率が 0.94 (CGS 単位)で導電率が  $5.9 \times 10^5$  (V/cm.)と高いこととニッケルの熱伝導率が 0.175 (CGS 単位)で導電率が  $1.46 \times 10^5$  (V/cm.)と銅の熱伝導率及び導電率と比較して低く、且つ強磁体であることから誘導加熱の浸透深さを調節することによりニッケルメッキ層のみを選択的に加熱することが出来ることに着目した。そしてさまざまな研究を行つた結果誘導加熱を使用して熱処理を行えば剥離や亀裂の生じない耐久性の優れた連続鋳造用銅型を得ることを見出した。

以下本発明の実施例について説明する。

#### 実施例

(ニッケルメッキ浴組成)

スルファミン酸ニッケル 3.50 g / l  
硼酸 3.5 g / l  
ラウリル硫酸ナトリウム 0.5 g / l

(メッキ条件)

電気密度 5 A / dm<sup>2</sup>  
メッキ温度 55℃

この結果から見て誘導加熱を用いて熱処理を行えば密着性が著しく向上することが判る。第 2 図は熱処理前のニッケルメッキ組織を 400 倍で示した顕微鏡写真であり、第 3 図は熱処理後のニッケルメッキの組織を 400 倍で示した顕微鏡写真である。第 3 図を参照して判るようにメッキ特有の方向性のある脆い組織が完全に再結晶されていることが明かである。尚熱処理前の銅の硬度は Hv 100 であり、熱処理後の硬度も Hv 100 であつた。以上説明した通り本発明は銅製銅型に熱影響を与えずに著しくニッケルメッキの密着性を向上し、且つ耐久性を向上せしめ得る連続鋳造用銅型を製造する方法である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は誘導加熱コイルの平面図、第 2 図は熱処理前のニッケルメッキの顕微鏡組織写真、第 3 図は熱処理後のニッケルメッキの顕微鏡組織写真である。

代理人 浅 村 皓

外 3 名

図 1

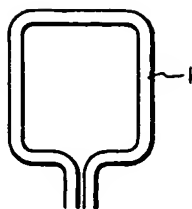


図 2

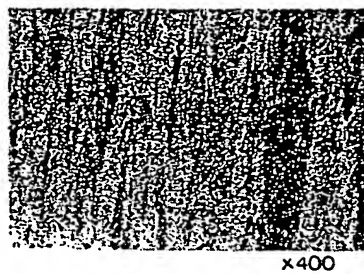
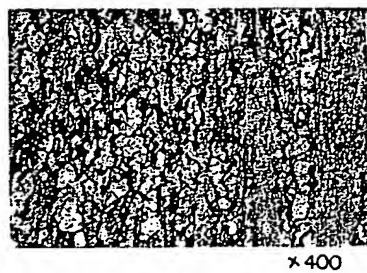


図 3



BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**